

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

METAVERSO COMO HERRAMIENTA DEL PROCESO DE APRENDIZAJE, APLICADO AL CONTEXTO UNIVERSITARIO

**METAVERSE AS A TOOL FOR THE LEARNING PROCESS,
APPLIED TO THE UNIVERSITY CONTEXT**

John Fredy Zabala Alvarez

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

Verónica Monsalve Rangel

Universidad de Cartagena, Colombia

Brusly Albeiro Claros Valencia

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rem.v9i1.15797

Metaverso como herramienta del Proceso de Aprendizaje, aplicado al Contexto Universitario

John Fredy Zabala Alvarez¹

jzabala2004@gmail.com

jzabala2004@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7795-6471>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Colombia

Verónica Monsalve Rangel

veromonra@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6682-1539>

Universidad de Cartagena
Colombia

Brusly Albeiro Claros Valencia

baclaros@sena.edu.co

<https://orcid.org/0009-0008-6253-7192>

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
Bogota - Colombia

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la potencialidad del metaverso como herramienta del proceso de aprendizaje, a través de una prueba piloto en estudiantes del curso Pedagogía y TIC de la Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación de la Universidad de Cartagena, para ser aplicada en diversos niveles de formación. Se desarrolló el estudio con enfoque cualitativo, teniendo como población, estudiantes de la asignatura mencionada, quienes sirvieron de sujetos para la aplicación del mismo. Como resultados se obtuvo al diagnosticar la funcionalidad de las Tics utilizadas en el proceso de aprendizaje, que existe la necesidad de más herramientas interactivas y colaborativas; se precisó también, que los recursos actuales utilizados no están orientadas a los metaversos. Se diseñó un ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades que el metaverso con el Metaverso MTIC, el cual corresponde a una plataforma digital conformada por entornos colaborativos de realidad virtual, y otras tecnologías con la finalidad de generar un entorno virtual donde predomina la interacción y la persistencia. Se aplicó una prueba piloto del ambiente de aprendizaje, evidenciando la participación y la motivación de los estudiantes, debido a la interacción que ofrece, así, como una mejora en la comprensión del contenido; facilitando una experiencia educativa inmersiva y personalizada, donde los estudiantes pudieron interactuar, colaborar y acceder a recursos educativos de manera dinámica dentro del entorno virtual. Al evaluar la aplicación de la prueba piloto del ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades del Metaverso para mejorar el proceso de aprendizaje, se concluyó su efectividad, aunque es necesario que los estudiantes conozcan algo sobre estas plataformas, para así tener un aprendizaje significativo, creatividad e innovación; asegurando la interacción social a través de medios audiovisuales de calidad que adicionan dinamismo.

Palabras clave: metaverso, proceso de aprendizaje, plataforma digital, interacción

¹ Autor principal

Correspondencia: jzabala2004@gmail.com

Metaverse as a Tool for the Learning Process, applied to the University Context

ABSTRACT

This research aimed to determine the potential of the metaverse as a tool in the learning process through a pilot test with students from the Pedagogy and ICT course of the Master's in Applied Digital Resources for Education at the University of Cartagena, with the intention of applying it at various educational levels. The study was developed with a qualitative approach, with the population consisting of students from the aforementioned course, who served as subjects for its implementation. As a result, when diagnosing the functionality of the ICT tools used in the learning process, it was found that there is a need for more interactive and collaborative tools. It was also noted that the current resources used are not oriented toward the metaverses. A learning environment was designed based on the potentialities of the metaverse with the MTIC Metaverse, which is a digital platform consisting of collaborative virtual reality environments and other technologies aimed at generating a virtual space where interaction and persistence are predominant. A pilot test of the learning environment was conducted, revealing student participation and motivation due to the interaction it offers, as well as an improvement in content comprehension; facilitating an immersive and personalized educational experience where students could interact, collaborate, and access educational resources dynamically within the virtual environment. When evaluating the application of the pilot test of the learning environment based on the potentialities of the Metaverse to improve the learning process, its effectiveness was concluded, although it is necessary for students to have some knowledge about these platforms in order to achieve meaningful learning, creativity, and innovation; ensuring social interaction through high-quality audiovisual media that add dynamism.

Keywords: metaverse, learning process, digital platform, interaction

Artículo recibido 19 noviembre 2024

Aceptado para publicación: 24 diciembre 2024



INTRODUCCIÓN

El proceso de aprendizaje ha ido evolucionando, adecuándose a los avances de la tecnología y el uso de éstas, y en este aspecto tecnológico, se hace referencia a los metaversos, que corresponden a ambientes virtuales que ofrecen entretenimiento a los usuarios (Anacona et al., 2019), los cuales en un principio no se consideraban aplicables a la educación, pero han podido ser adaptados, de allí que constituye un espacio agrupado, que reúne elementos virtuales, transformando la educación para mejorarla (Sánchez, 2022), aunque si no se hace a través de una adecuada presentación, puede tornarse aburrido, trayendo desmotivación para los estudiantes frente a este tipo de realidad virtual (Zhang et al., 2017).

En tal sentido, los metaversos se vinculan con el tema de la educación ofreciendo alternativas innovadoras, logrando validez en el aprendizaje bajo un nuevo modelo (Gallego et al, 2016), y pueden constituir una alternativa de modernidad en el proceso de aprendizaje. Es oportuno resaltar, que este tipo de herramientas como lo son los metaversos, tienen técnicas como la de aprender jugando, siendo estos aspectos un buen motivo para utilizarlos cuando se brinda educación, logrando así un avance para la calidad educativa, al alcanzar un trabajo colaborativo de los actores de la educación en el proceso de enseñanza aprendizaje (Martínez et al., 2020), al responder a la calidad educativa conforme a los retos de la sociedad.

De este modo, se observa la necesidad de innovar, planteando los metaversos como una alternativa para que se torne más interactivo y atractivo el estudio a través de la plataforma virtual, todo ello, con el fin de facilitar el uso para el estudiante; es decir, tener una vista más llamativa, mediante la aplicación de un diseño para optimizar la aplicación de las herramientas que se usan en el aula virtual de esta asignatura, motivando a los estudiantes a la participación y en consecuencia, favoreciendo el proceso de aprendizaje.

Con lo expuesto anteriormente se formula la siguiente interrogante: ¿Cómo potencia el metaverso como herramienta, el proceso de aprendizaje, a través de una prueba piloto en estudiantes del curso pedagogía y tic de la Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación de una universidad colombiana, con el fin que sea aplicable a otros niveles de formación?

De esa manera, la presente investigación pretende determinar la potencialidad del metaverso como herramienta del proceso de aprendizaje, a través de una prueba piloto en los estudiantes del curso



pedagogía y tic de la Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación en el contexto universitario, con el fin que sea aplicable a otros niveles de formación, en vista que se visualiza un problema donde los estudiantes de la asignatura anteriormente nombrada, no muestran la atracción suficiente al momento de la inmersión en la plataforma y, en consecuencia, la interacción se hace monótona, al faltarle dinamismo e innovación que causan el desinterés en la materia.

Esta inquietud la han planteado investigadores que ya han decidido buscar respuestas, tal es el estudio de Ruiz et al. (2023) en España denominada Los metaversos como herramienta docente en la formación de profesores de educación superior, centrándose en analizar la aplicación del metaversos a 47 docentes universitarios de la escuela de negocios, utilizando AltspaceVR, en pantalla tradicional, obteniendo como resultado que hay diferencias en la disposición para la ejecución de esta herramienta, concluyendo que los profesores conciben que los metaversos son una alternativa para aumentar las opciones de docencia en remoto, creyendo que pueda ser un complemento importante en la educación tradicional.

Cabe resaltar, que estos autores hacen alusión a la necesidad de una formación técnica en los docentes, demostrando los participantes en el estudio, interés por formarse con la finalidad de insertar la herramienta a la docencia; sin embargo, hay ciertas discrepancias por género, puesto que los hombres están más dispuestos, encontrando menos dificultades técnicas, asimismo, los más jóvenes y los de mayor experiencia.

En ese orden de ideas, Sánchez (2022) en México, investigó acerca de El metaverso: ¿la puerta a una nueva era de educación digital? manifestando los cambios educativos originados por el virus del COVID-19, viéndolo como una vía hacia el futuro, tomando en cuenta las bases de la educación fundamentada en la pedagogía y la didáctica, por lo cual, resalta la necesidad que los actores de la educación superior deben abrirse a una educación a distancia, híbrida o mixta; de esta manera, propone que, la inmersión del metaverso en la actualidad ha de ser analizada con objetividad y rigidez académica. En Colombia, Aparicio et al. (2022) desarrollaron un estudio acerca de la convergencia de aprendizajes en el metaverso, señalando que la incorporación del metaverso en la sociedad de la información y del conocimiento trae nuevas formas de aprender, al proporcionar una visión novedosa de la tecnología en la educación. Este estudio, considera los factores del metaverso y lo que implica en el proceso de aprendizaje, tales como el discurso pedagógico; de este modo, la tecnología educativa ofrece



oportunidades para la formación de los alumnos, orientándose en mundos diferentes. Sin embargo, plantea la necesidad de tener en cuenta los principios éticos de la educación para poner en práctica el metaverso, en este sentido, esta experiencia tecnológica exige responder ante la realidad y su complejidad.

En tal sentido, actualmente la evolución de la educación va de la mano con la tecnología, ya que las metodologías con uso de diversas fuentes y herramientas tecnológicas son más comunes de lo que se cree. Es así como se ha podido notar que la realidad virtual ofrece avances en cuanto a la didáctica se refiere, es decir, que el proceso de aprendizaje hace uso frecuente de las herramientas que brinda la tecnología de hoy. En este sentido, se puede hablar de los metaversos como algo más allá de entenderlo recurso de diversión, resaltando su potencia para aportar a un proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo, los docentes empezaron a tener cierta curiosidad por entenderlos y aplicarlos en la educación. De este modo, la investigación se enfocó en determinar la potencialidad del metaverso como herramienta del proceso de aprendizaje, a través de una prueba piloto en los estudiantes del curso pedagogía y tic de la Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación en una universidad colombiana, con el fin que sea aplicable a otros niveles de formación, por lo que la misma tiene una utilidad práctica, ya que mediante su desarrollo se busca fundamentar con firmeza la importancia de los metaversos como herramienta para la mejora del proceso de aprendizaje, siendo beneficiados directamente los estudiantes.

Metaverso

El metaverso, según Ortega (2022), fue anunciado por Mark Zuckerberg en octubre de 2021, definiéndolo como una realidad digital alternativa en la que la gente trabaja, juega y socializa. En este sentido, Gonzalo (2021) señala que se han proliferado opiniones sobre las supuestas consecuencias del metaverso en la sociedad y su impacto en el e-learning, poniendo de relieve la importancia y vigencia del tema; al respecto, manifiesta Ribeiro (2021) que el metaverso puede concebirse como un mundo espejo o internet espacial, de modo que puede entenderse como una realidad física virtualmente mejorada.

Cabe destacar, que el metaverso ha tenido una evolución, para lo cual Guerra (2023) expone que aunque pareciera un término nuevo, era algo que se hablaba desde la década de los 90; en este sentido, Ball (2022) explica que el término fue acuñado por Neal Stephenson en su novela de 1992 titulada Snow



Crash, pero este libro no ofrecía una definición específica, sino que describía un mundo virtual persistente que alcanzaba y afectaba a casi todos los aspectos de la existencia humana con los que interactuaba, ya que había unos 15 millones de avatares controlados por humanos en la calle, que Stephenson llamó “el Broadway, los Campos Elíseos del metaverso”, pero que se extendía por todo un planeta virtual de más de dos veces y media el tamaño de la Tierra, resaltando que, el año en que se publicó la novela había menos de 15 millones de usuarios totales de internet en el mundo real.

Tal y como se puede observar, esta novela fue el inicio en la creación del concepto de metaverso, al introducir un mundo virtual que afecta a la mayoría de los aspectos de la vida humana. Se debe hacer mención, que a medida que pasaba el tiempo no solo fue evolucionando el término como tal, sino que se fueron ampliando los contextos y áreas donde se implementaría, ya que se fue aplicando más allá de los videojuegos llegando a varios tipos de empresas y universidades (Ball, 2022).

Ahora bien, el metaverso reúne una serie de características que superan a la realidad extendida, que según lo señalado por Martín y Merchán (2019) son las siguientes: “Persistente, sincrónico y existe en tiempo real, no tiene límites para la simultaneidad de usuarios en una actividad, brinda una experiencia que abarca el mundo digital y el real, la relación entre redes privadas y públicas” (p.21), así como ofrece interoperabilidad de datos y elementos digitales, por ejemplo, un objeto virtual de un videojuego puede ser regalado a un amigo a través de Facebook.

Educación y metaverso

El metaverso, tiene un impacto en la educación que se resume según Dionisio et al. (2013), en cuatro aspectos importantes: el realismo, que es hacer sentir a los usuarios que están inmersos en una dimensión alternativa; la ubicuidad, que es establecer el acceso al sistema a través de los dispositivos digitales y mantener la identidad virtual de los usuarios dentro del sistema; la interoperabilidad, corresponde a permitir la creación y movimiento de objetos en 3D fuera del sistema; y, la escalabilidad, que permite un uso eficiente del sistema con cantidades masivas de usuarios conectados a la vez.

De este modo, el metaverso ofrece muchas posibilidades educativas relacionadas con la adquisición de conocimientos culturales; en este sentido, según Smithson (2022) uno de los conceptos clave en el desarrollo del metaverso es la cultura, que se refiere a los antecedentes y experiencias de las personas



que forman parte de esta dimensión, por esto, se exponen ciertas reglas éticas para el desarrollo de la cultura del metaverso, que se sustenta en cinco aspectos:

La transparencia de conocimientos y opiniones entre los consumidores y los creadores de productos basados en el metaverso contribuyen a la mejora de su funcionamiento. Una escala de valores que favorezca la convivencia y las relaciones entre los usuarios. El principio de inclusión es fundamental. El metaverso debe ser accesible y fácil de usar para todas las personas. Los avatares (o alter ego) son personas reales, de modo que las actitudes de acoso y fraudulentas serán sancionadas con la eliminación temporal de los usuarios en este espacio. La ética es la piedra angular, que se traduce en el diseño de programas y experiencias de aprendizaje que aseguren la confidencialidad de los consumidores.

Ahora bien, hay un interés especial en el proceso de aprendizaje por el traslado de la docencia a las plataformas digitales para la educación del futuro, pero hay que tomar en cuenta algunos de los retos que según Fernández et al. (2018) afronta la educación para desarrollar la inmersión del metaverso en el ámbito educativo y es lo referido a la alta inversión que han de realizar los centros, la personalización de la formación, que tiene en cuenta el punto de partida del alumnado, de modo que el ritmo de aprendizaje y el enfoque de la enseñanza están organizados según las necesidades de cada estudiante, la integración de metodologías activas y las tecnologías emergentes y la búsqueda de un aprendizaje significativo.

Al respecto, Ortega (2022) plantea que estos desafíos influyen en el desarrollo del metaverso, que está llamado a ser una revolución en los ámbitos de las nuevas tecnologías, la comunicación y la educación. En esta nueva realidad, es preciso diseñar un avatar, que represente al usuario e interactúa con otros avatares para comunicarse, trabajar y colaborar, lo cual abre muchas posibilidades en el e-learning, trascendiendo las barreras temporales y geográficas.

Proceso de aprendizaje

Es importante hacer referencia a la categoría proceso de aprendizaje, para lo cual se inicia conceptualizando el aprendizaje, el cual ha estado asociado con la forma como se obtienen los conocimientos y una de las definiciones más amplias indica que el aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como



resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación, las cuales requieren un cambio perdurable en la conducta o forma de comportarse (Schunk, 2012).

En efecto, Schunk (2012) retoma aspectos esenciales sobre el aprendizaje desde las teorías cognoscitivas, donde resalta que tiene que ver con la adquisición del conocimiento y las habilidades, la formación de estructuras mentales y el procesamiento de la información y las creencias, se considera que es un proceso mental, interno en cada persona y es posible deducirlo a partir de lo que las personas dicen y hacen; también reconocen que los aprendizajes están influenciados por las condiciones ambientales en las que se desarrollan las personas como la escuela.

Por lo tanto, el procesamiento mental de la información es lo más importante en el aprendizaje, por medio de éste, las personas pueden construir nuevos conocimientos, adquirirlos, organizarlos, codificarlos, evocarlos almacenarlos en la memoria y recuperarlos en las situaciones que los necesiten en situaciones prácticas y abstractas. En este contexto, argumenta Schunk (2012) que la manera como llegue la información y se refuerce su conocimiento a los estudiantes, facilita o dificulta su procesamiento y de este depende en gran medida lo que aprenden, cuándo y cómo lo aprenden, situación que resalta el rol esencial de los docentes como orientadores y responsables en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

Al respecto, para Piaget (1981), los cambios en la conducta son el reflejo de un cambio interno propio de la persona que aprende, entendiendo que el aprendizaje es un desarrollo espontáneo y continuo producido por la maduración del sujeto y su experiencia con el entorno desde la manipulación de objetos y la interacción con las personas, proceso que lo lleva a la asimilación y acomodación que realiza el individuo para relacionar y ajustar los nuevos contenidos dentro de sus estructuras mentales.

Asimismo, para Brunner y Elacqua (2004), el aprendizaje es un asunto interno de los sujetos mediado por la interacción con lo externo, el cual se da gracias a los procesos cognitivos que logran, donde las habilidades de pensamiento juegan un papel determinante en el aprendizaje de los estudiantes porque de éstas depende que recuerde, reconozca, comprenda información, además, que logre seleccionarla, transferirla, clasificarla, relacionarla, entre otros procesos que le ayudaran a tomar decisiones para resolver problemas y producir sus propios razonamientos de los diferentes temas abordados y de sus experiencias.



Para tal efecto, Saldarriaga et al. (2016) considera que el aprendizaje es un proceso donde el sujeto construye o descubre nuevas ideas o conceptos, teniendo en cuenta un conocimiento ya establecido, donde el aprendiz asume lo nuevo como un reto, que lo motiva a afrontar problemas y a transferir sus soluciones a otros contextos diferentes, con el fin que alcance la comprensión del nuevo conocimiento. Ahora bien, el proceso educativo aborda muchas acciones que están dirigidas a la transmisión de conocimientos, por lo que se distingue los que se dedican a enseñar y quienes reciben esas enseñanzas, es decir, que aprenden de ellas. Por lo tanto, el proceso de aprendizaje, abarca todo lo relacionado con la recepción y la asimilación de los saberes transmitidos. Se muestra en la tabla 1 el proceso de aprendizaje.

Tabla 1 Proceso de Aprendizaje

Acceso a la información	Proceso de la información (operaciones cognitivas)	Producto obtenido (concepciones del aprendizaje)	Aplicación del conocimiento/evaluación (operaciones cognitivas)
-Entorno físico, otras personas -Materiales didácticos: convencionales, AV, TIC -Entorno más mediático -Internet (ciberespacio)	- Captación, análisis -Interacción, experimentación - Comunicación con otros, negociación de significados -Elaboración, reestructuración, síntesis	-Memorización (*conceptos, hechos, procedimientos, normas) -Habilidad-rutina/motriz -Comprensión - conocimiento +estrategias cognitivas	- En situaciones conocidas (repetición) -En nuevas situaciones (procesos de comunicación, transferencia)

Fuente: Barberà et al (2008)

En este contexto, se afirma que el proceso de aprendizaje es individual, donde el individuo pone en marcha diversos mecanismos cognitivos que le permiten interiorizar la nueva información que se le está ofreciendo y así, convertirla en conocimientos útiles; es decir, cada uno desarrolla un proceso de aprendizaje diferente de acuerdo a su capacidad cognitiva, teniendo en cuenta también los factores que podrían influir en positivo o negativo en los elementos que se asimilan desde el punto de vista de la estructura, y que sirven para adecuarlas a la realidad que experimenta esa persona.

Según Pérez y Gardey (2015) para que el proceso de aprendizaje sea exitoso, no alcanza con que la persona en el rol de estudiante memorice aquello que se le enseña. Tras tomar conocimiento de la



información, debe comprenderla, analizarla y juzgarla para estar en condiciones de aplicar los datos. Si el proceso es exitoso, el individuo habrá adquirido conocimientos y valores que pueden modificar su conducta.

En consecuencia, partiendo de estas concepciones, puede aseverarse que el metaverso puede ser una herramienta para la mejora de la calidad del proceso de aprendizaje, considerando que dicho aprendizaje puede llegar a ser exitoso, ya que se llevaría a cabo dentro de la perspectiva de la evolución tecnológica, tal y como lo plantea la teoría de la conectividad. Para poder definir si el metaverso sería una herramienta en el proceso de aprendizaje, se toman varias opiniones de algunos especialistas del tema en cuestión; tal es el caso de Anacona et al. (2019) quienes afirman que la ciencia de la educación está innovando sus técnicas de enseñanza, siendo la tecnología una parte fundamental en este proceso, actuando como un complemento importante donde la utilización de las plataformas virtuales enfocadas a la realidad virtual y los metaversos son en esencia, las herramientas para la enseñanza moderna.

De este modo, se tiene en cuenta que la educación está compuesta por una serie de cambios para alcanzar la calidad, es por eso, que el uso de nuevas herramientas favorece el aprendizaje, por lo tanto, los investigadores están de la mano con tal evolución, ya que la utilización de las plataformas virtuales enfocadas a la realidad virtual y metaversos, dinamizan el aprendizaje, siempre y cuando sean integrados los recursos para contribuir a organizar y a actualizar los contenidos, y así lograr la interacción de los estudiantes dentro de un entorno virtual.

METODOLOGÍA

La realización de la investigación sobre el metaverso como herramienta del proceso de aprendizaje, a través de una prueba piloto en los estudiantes del curso pedagogía y tic de la Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación de una universidad colombiana, con el fin que sea aplicable a otros niveles de formación, requirió contar con un proceso metodológico ordenado y sistemático, precisando el enfoque de investigación, modelo, fases del modelo de investigación, población y muestra, categorías de estudio, narración del diseño sobre la metodología, técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas de análisis de la información, entre otros aspectos que pueden ser relevantes la investigación o requisitos de la normativa institucional.



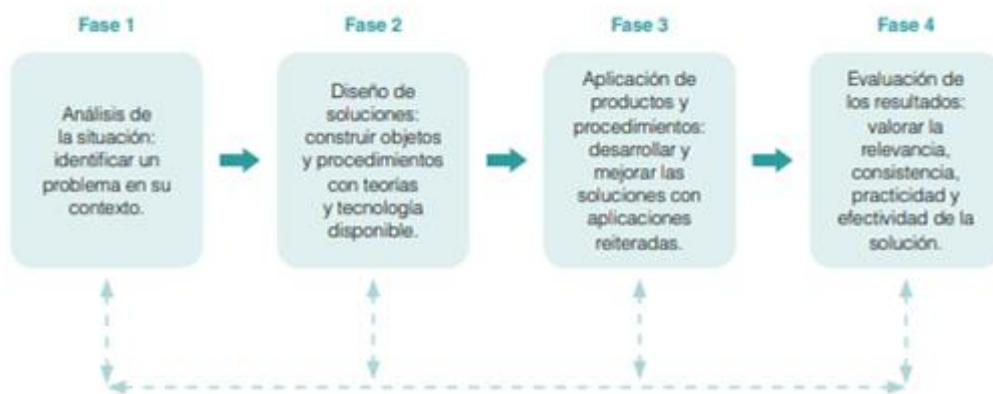
En tal sentido, en la investigación se asumió un enfoque cualitativo, cuya metodología no suele partir del planteamiento de un problema específico, sino de un área problemática más amplia en la cual puede haber muchos problemas entrelazados que no se vislumbran hasta que no haya sido suficientemente avanzada la investigación (Martínez, 2006), tal y como sucedió. De la misma manera, Díaz (2009), considera que la investigación cualitativa, busca comprender cómo los que participan en el abordaje de un fenómeno educativo, actúan e interpretan su proceder de acuerdo con el modo en que definen la realidad de ese fenómeno.

El desarrollo de este estudio se llevó a cabo mediante el modelo de investigación basado en diseño (IBD), porque buscó transformar la problemática planteada, a través del diseño de una innovación educativa como lo es un metaverso como herramienta del proceso de aprendizaje, a través de una prueba piloto en los estudiantes del curso pedagogía y tic. Cabe resaltar que la IBD tiene como propósito comprender la práctica de la enseñanza y el aprendizaje en contextos de aulas reales, implicando una revisión flexible del diseño, de las múltiples variables dependientes que lo componen y de la interacción social que promueve, por lo que los participantes no son sujetos asignados a tratamientos de enseñanza, sino que son considerados partícipes tanto en el diseño como del análisis de los resultados (Barab y Escudero, 2004).

Por su parte, De Benito y Salinas (2016) consideran que la IBD es un tipo de investigación orientado hacia la innovación educativa cuya característica fundamental consiste en la introducción de un elemento nuevo para transformar una situación, para lo cual se diseñan programas, paquetes didácticos, materiales, estrategias didácticas, entre otros, que se someten a pruebas y validación, y, una vez mejorados, se difunden a la realidad. Los autores citados consideran que dichas fases pueden resumirse en, definición del problema, diseño, desarrollo, implementación y evaluación; donde, la investigación se inicia con el análisis de la situación y la definición del problema, incluyendo un marco teórico de referencia, seguido de la implementación y la recogida de información, pero se concreta mediante ciclos continuos de diseño, validación, análisis y rediseño, tal y como se muestra en la figura 1.



Figura 1 Fases del modelo IBD



Nota: la figura muestra las fases del modelo IBD, el cual es el asumido en la presente investigación, tomado de De Benito y Salinas (2016).

En cuanto a la población, considerada por Hernández et al. (2014) como conjunto del universo de la investigación, sobre el cual se pretende generalizar los resultados, estuvo constituida por estudiantes del curso pedagogía y tic en la Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación universitaria, que corresponde a 8 estudiantes, la cual fue abordada a través de una muestra no probabilística, en su modalidad intencional, considerada como un método donde los elementos seleccionados para la muestra son elegidos por el criterio de los investigadores (Tamayo y Tamayo, 2013) al tomar en cuenta que algunos sujetos son más adecuados para la investigación que otros.

En tal sentido, se asumió la encuesta con cuestionario, que permitió hacer el diagnóstico y la evaluación de satisfacción, cada una por separado, mediante Formularios de Google, que según indican es un excelente buscador de información, ya que ofrece una selección importante de herramientas (Almeida et al., 2015), por cuanto estos permitieron recopilar información y aplicarlas a experiencias con realidades de aprendizaje, tal y como sucedió en esta investigación, donde fue necesario tener la opinión de la población sujeto de estudio para lograr la aplicación de un ambiente basado en el metaverso para la mejora del proceso de aprendizaje.

Igualmente, se hizo una prueba piloto que según Hernández et al. (2014), corresponde a un ensayo preliminar de los procedimientos y métodos en una investigación, cuyo objetivo fue identificar diferentes problemas para la implementación del estudio; dicha prueba, tuvo como propósito en esta investigación probar el metaverso diseñado en un contexto real, a fin de mejorar su efectividad, la cual se lleva a cabo mediante una ficha de control.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con respecto a los resultados obtenidos, para el primer objetivo del estudio, diagnosticar la funcionalidad de las Tics utilizadas en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Pedagogía y Tic de la Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación universitaria, se llevó a cabo mediante un cuestionario que se diseñó en formulario de Google, el cual se aplicó a docentes y estudiantes de la asignatura, obteniendo información sobre la funcionalidad de las tics que se están implementando actualmente en el proceso de aprendizaje de la asignatura, así como también, las expectativas que se tienen por la mejora, al innovar con la incorporación de un Metaverso en la plataforma actual, con la finalidad de aumentar la interactividad y dinamismo de las sesiones.

Al respecto, los datos que se obtuvieron mediante la aplicación de dicho cuestionario se presentan y se analizan a continuación. Con respecto a la pregunta: ¿Se utilizan los tics con regularidad al momento de ser impartidas las clases u orientaciones?, el 62.5% considera que casi siempre son usados los recursos tecnológicos cuando se dan las clases; mientras el 37.5% manifiesta que siempre se utilizan, lo que muestra que son utilizadas, pero con cierta irregularidad en cuanto a su frecuencia.

En cuanto a la pregunta: ¿De acuerdo a los tics que ha utilizado en clase, estas han sido actualizadas conforme a la evolución de las mismas?, observando que el 62,5% consideran que casi siempre han sido actualizadas las tecnologías de información y comunicación; pero, el 37,5% expresa que siempre se han actualizado, por lo que se puede inferir, que la actualización de los tics no ha sido a cabalidad. En cuanto al ítem ¿Al implementar las tics en el proceso de aprendizaje, considera que este es innovador?, lo cual para el 62,5% siempre lo es, pero, para el 37,7% es casi siempre, por lo tanto, se hace necesario que las herramientas tecnológicas utilizadas en el proceso de aprendizaje sean totalmente innovadoras para que dicho proceso sea de calidad.

En relación al ítem ¿Es utilizada alguna plataforma virtual para el desarrollo del proceso de aprendizaje? el 50% considera que siempre se utiliza una plataforma virtual; el 37,5% dice que casi siempre se utiliza, mientras para el 12,5% a veces, por esto, al no contar con la utilización de manera permanente de una plataforma virtual en el proceso de aprendizaje, puede deducirse que este no es óptimo, ya que no está a la par de la evolución tecnológica actual.



En cuanto a la interrogante: ¿Se siente motivado suficientemente al momento de la inmersión de la plataforma? Se evidencia como el 50% manifiesta que casi siempre, el 37,5% expresa que siempre se siente motivado al momento de entrar en la plataforma, mientras que, el 12,5% dice a veces sentirse motivado, lo cual muestra, como la plataforma que se utiliza en la actualidad no es del todo motivadora para los estudiantes y docentes.

En ese orden de ideas, al preguntarles: ¿La plataforma virtual utilizada está orientada a los metaversos? Se obtuvo que, el 37,5% dice que a veces se orienta hacia esa tendencia, el 25% considera que la plataforma siempre está orientada a los metaversos, para 25% nunca la plataforma va orientada hacia un metaverso, mientras 12,5% expresa que casi nunca lo está. En este sentido, se tiene claro que el metaverso para el proceso de aprendizaje se hace necesario, ya que la plataforma que se utiliza en la actualidad no tiene las bondades que puede ofrecer una con las características de un metaverso.

De igual manera, al preguntar: ¿Al momento de interactuar con los contenidos de la plataforma, dicha interacción es monótona? el 37,5% expresa que casi siempre lo es, 25% dice que la plataforma siempre es monótona; otro 25% manifiesta que a veces y el 12,5% considera que nunca es monótona, lo que evidencia que en su gran mayoría asumen que la interacción con la plataforma es monótona, por lo tanto, se fortalece aún más la idea de tener una plataforma más interactiva y dinámica.

Con respecto a la interrogante: ¿Considera que los metaversos son una alternativa para que se torne más interactivo e innovador el proceso de aprendizaje a través de la plataforma virtual? el 62,5% expresa que siempre los metaversos corresponden a una alternativa para un proceso de aprendizaje más interactivo e innovador; mientras 37,5% manifiesta que casi siempre, lo que impulsa la implementación de metaversos en el desarrollo del proceso de aprendizaje.

Además, se les preguntó ¿Cree usted que es necesario un nuevo diseño para optimizar el uso de las herramientas en el aula virtual de la asignatura de Pedagogía y Tic? se tiene que el 75% considera que siempre es necesario optimizar el uso de herramientas en el aula virtual de la asignatura; mientras el 12,5% asume que a veces y el 12,5% nunca. Todo esto indica que, la tendencia está dirigida hacia la necesidad de un nuevo diseño con la finalidad que las herramientas en el aula virtual se optimicen.

Para finalizar, con la pregunta ¿La implementación de una plataforma más interactiva y dinámica es una alternativa para lograr un proceso de aprendizaje de mayor calidad e innovador? el 62,5% manifiesta



que es siempre una buena oportunidad para que el proceso de aprendizaje sea de calidad e innovador; el 25% considera que casi siempre, mientras el 12,5% considera que nunca. De este modo, se evidencia que la mayoría si está de acuerdo con la importancia de implementar una plataforma dinámica e interactiva para alcanzar la calidad del proceso de aprendizaje.

En este orden de ideas, al analizar los resultados expuestos en los párrafos anteriores, para detectar las necesidades, se tiene como hallazgo que la mayoría de los encuestados consideró que los recursos digitales utilizadas son adecuadas, pero señalaron la necesidad de más herramientas interactivas y colaborativas; agregando que no están orientadas a los metaversos, de allí que sean monótonas y poco interactivas las utilizadas, considerando que al implementar una plataforma con metaverso podría ser más dinámica y efectiva para el aprendizaje.

En relación con el segundo objetivo, diseñar un ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades que el Metaverso ofrece a las nuevas formas de interacción social para mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes de la asignatura de Pedagogía y Tic, seleccionando los elementos que componen el metaverso que sirvió de herramienta para la creación del ambiente de aprendizaje, con la finalidad de mejorarlo.

ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS.

Se creó el diseño del ambiente de aprendizaje basado en el Metaverso bajo el modelo ficticio low poly, cuyo propósito fue facilitar la comprensión y el trabajo colaborativo para el reconocimiento y utilización de los recursos digitales con los estudiantes, generando un espacio inmersivo donde se puede interactuar, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje. En este sentido, para el diseño del metaverso, se tomaron en cuenta las ideas y opiniones de docentes y estudiantes. Asimismo, se diseñaron salas que pueden ser editables y personalizadas por cada usuario, donde pueden crear su avatar, participar en los eventos de la asignatura como los foros, webinar, charlas, entre otros, y, hacer énfasis en el trabajo colaborativo con otros compañeros de sesión; de la misma manera, pueden explorar ferias de conocimientos, la galería de recursos digitales aplicados a la educación y más.

Enlace:https://www.canva.com/design/DAGHap5CINQ/IYPedCa8C4vKfmKBzNpX8g/view?utm_content=DAGHap5CINQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=viewer



Figura 2 Pantalla de inicio del metaverso



Fuente: Elaboración propia (2024)

De igual modo, paralelamente se orientó sobre el metaverso en el proceso de aprendizaje, con el objetivo de generar conocimiento y empoderar a los actores en su uso en el proceso de aprendizaje, dirigido a docentes y estudiantes de la asignatura, donde se les proveyó de los conceptos y aspectos claves que deben tener en cuenta, así como también, las habilidades que deben ser desarrolladas.

En relación a esto, se consideró como público objetivo inicial para el desarrollo y las primeras pruebas del Metaverso MTIC son los estudiantes de la asignatura "Pedagogía y TIC", donde podrán interactuar entre estudiantes, a través de un chat; asimismo, se tiene la visualización sincrónica de recursos, podrán visualizar de manera sincronizada los recursos disponibles en el Metaverso en un área compartida. Por otra parte, se requiere que para su utilización se cuente con un sistema operativo Windows 10 o superior Memoria RAM de 8GB, Min Disco Duro de 300Mb e internet sin restricciones de conexiones entrantes para videojuegos. En este orden de ideas, el diseño del Metaverso MTIC, se visualiza a través del siguiente

link https://www.canva.com/design/DAGHap5CINQ/IYPedCa8C4vKfmKBzNpX8g/view?utm_content=DAGHap5CINQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Del mismo modo, también se diseñó el manual del usuario del Metaverso MTIC, para complementa el metaverso, el cual puede visualizarse en el siguiente link

<https://www.calameo.com/read/007711523c428b3ef30e0>

Cabe resaltar, que se utilizaron estrategias de aprendizaje basado en prospectiva, puesto que se involucran estudiantes y docentes en la exploración y análisis de escenarios futuros, es decir prepararse para futuros cambios, por medio del cual se crea un entorno virtual interactivo y colaborativo que facilite el aprendizaje de los estudiantes, aplicando también secuencias didácticas y escenarios de aprendizaje. Con respecto al tercer objetivo, al aplicar una prueba piloto del ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades del Metaverso para mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes de la asignatura de Pedagogía y Tic, se diseñó la prueba piloto que se llevó a cabo desarrollando una unidad de aprendizaje específica que aborda objetivos claves de la asignatura citada, con actividades interactivas y recursos de aprendizaje dentro del metaverso, aprovechando sus capacidades tridimensionales y de realidad virtual.

Figura 3 Pantalla de selección del avatar durante la prueba piloto



Fuente: Elaboración propia (2024)

Dicha prueba, se aplicó a un grupo piloto de estudiantes a participar en estas sesiones de aprendizaje utilizando el metaverso. Asimismo, se recopilaron datos durante la prueba que fueron anotadas en la ficha de control, donde se verificará la participación de los estudiantes, el tiempo dedicado a las actividades, y observar cómo interactúan con el entorno virtual y comprobar el funcionamiento del metaverso.

Por último, para el objetivo cuarto, al evaluar la aplicación de la prueba piloto del ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades del Metaverso para mejorar el proceso de aprendizaje, a fin de ofrecerlo como estrategia de innovación educativa a otros niveles de la educación, se realizó un

instrumento de evaluación que permitirá conocer el impacto del uso del metaverso en el proceso de aprendizaje; dicho instrumento, consistió en una encuesta compuesta por 12 ítems basados en criterios de las Normas Une 71362, la cual tienen como objetivo la calidad de los materiales educativos digitales (Une 71362, 2020). Dentro de los hallazgos más específicos al evaluar la aplicación de la prueba piloto se constató que el MTIC fortalece el aprendizaje haciéndolo más significativo, mediante la innovación y la creatividad que prevalece en este, logrando estimular un espíritu reflexivo y crítico. Asimismo, el metaverso MTIC está emparentado con las experiencias transcendentales del alumno, haciendo que su autonomía se fortalezca, a través de la adecuación a su ritmo de aprendizaje. Se percibe que, el recurso goza de organización, con calidad en los medios audiovisuales, siendo dinámicos y personalizables para facilitar el aprendizaje. A partir de allí, el recurso permite crear nuevos recursos, ya que cuenta con módulos que lo posibilitan, pudiendo utilizarse en diversas asignaturas y en diferentes grupos de estudiantes. También, puede ponerse en práctica sin fallas y de manera rápida, y facilitando ayuda a fin de solucionar problemas habituales.

Es oportuno resaltar, que las estrategias de intervención pedagógica, las fases, actividades y recursos, mediante el metaverso MTIC tiene el potencial de transformar el proceso de aprendizaje, ofreciendo una experiencia educativa interactiva y colaborativa, logrando enfrentar los retos propuestos, a través de una cuidadosa planificación y evaluación continua, se busca no solo mejorar el aprendizaje en la asignatura de Pedagogía y TIC, sino también establecer un modelo replicable para otros niveles y contextos educativos.

Asimismo, se recopilaron los datos mediante la aplicación de los instrumentos durante y después de la prueba piloto. Luego, se analizaron los resultados para evaluar si el ambiente de aprendizaje basado en el metaverso ha tenido un impacto positivo en el proceso de los estudiantes; en este sentido, se evaluó la eficacia de la herramienta en la mejora de la comprensión de conceptos, la retención de información y la participación activa. Se espera tener la retroalimentación por parte de los docentes, la cual es importante para realizar ajustes y mejoras para su futura implementación.

Interpretación hermenéutica a partir de triangulaciones

Se realizó una interpretación hermenéutica, analizando la teoría y la realidad que se logró obtener mediante las técnicas e instrumentos aplicados; al respecto, Arráez y Moreno (2006) plantean que la



hermenéutica “se considera una disciplina de la interpretación de los textos, para comprender el todo, comprender la parte y el elemento y, más en general, es preciso que texto y objeto interpretado, y sujeto interpretante, pertenezcan a un mismo ámbito” (p. 173). Partiendo de esto, se pretende hacer una interpretación centrada en el sentido que tiene el hecho en la institución y el entorno social.

En tal sentido y para los efectos de esta investigación, se hizo una interpretación a partir de la triangulación de los investigadores, las teorías que sustentan el estudio y expertos o participantes en la investigación que emitieron su opinión mediante los instrumentos de recolección de datos. De esta manera, al hacer referencia al objetivo diagnosticar la funcionalidad de las Tics utilizadas en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Pedagogía y Tic., se debe hablar sobre las TICs en el proceso de aprendizaje, coincidiendo con Ávila y Riascos (2011) quienes expresan que son las Tecnologías de la Información y la Comunicación que constituyen una herramienta para dicho proceso, a fin de almacenar, procesar y transmitir información digital, buscando que el estudiante amplíe sus intereses, siendo activo en el aula y participe de una educación de calidad e innovadora.

Del mismo modo, se hace referencia a la Teoría social sobre la Red, la cual fundamenta especialmente este trabajo de investigación, puesto que soporta de manera teórica el inicio de una era digital en la que cada día los usuarios, especialmente estudiantes y docentes, se sumergen más, concordando con el postulado de Castells (2005) quien señala que los sujetos se constituyen creando significado, y se asocian con otros buscando identidades de resistencia al poder de la red global, pero para que suceda, deben asociarse con otros, lo cual sucede en el espacio de los flujos, en las redes virtuales. Por su parte, manifiesta Day (2018) que es a partir de la convocatoria y asociación en las redes, de la movilización y ocupación de los espacios públicos que es posible un cambio social.

Asimismo, se resalta la Teoría de la conectividad, donde Siemens (2004) aclara que las teorías tradicionales del aprendizaje, tales como el Conductismo, Cognitivismo, y Constructivismo, tienen limitaciones porque estas teorías fueron desarrolladas en un tiempo cuando la tecnología no había tenido impacto en el aprendizaje, considerando Schunk (2012) que este tiene que ver con la adquisición del conocimiento y las habilidades, la formación de estructuras mentales y el procesamiento de la información y las creencias.



Por tal razón, la teoría de la conectividad fundamenta lo referente a la incorporación de las tecnologías de información y comunicación en el aprendizaje, específicamente al uso del metaverso como herramienta para aprender, afirmando Day (2018), que la aplicación del conectivismo como modelo pedagógico ayuda especialmente al desarrollo de todas las competencias tecnológicas de los alumnos, y, por lo tanto, a familiarizarse con el uso de las redes sociales como instrumento para compartir su talento.

Se puede inferir entonces, que las Tics al ser herramientas para almacenar, procesar y transmitir información digital, impulsa el desarrollo de las competencias tecnológicas de los estudiantes, por lo que las teorías tradicionales de aprendizaje quedarían cortas y se fortalecerían con la implementación de recursos digitales en dicho proceso; así también, se soporta este análisis con lo que la mayoría de los encuestados consideró, al afirmar que los recursos digitales que se utilizan en la actualidad a la hora de impartir las clases de la asignatura son adecuadas, pero que existe la necesidad de más herramientas interactivas y colaborativas, considerando que al implementar una plataforma con metaverso podría ser más interactiva.

De esta manera, se afirma que se debe optimizar el uso de las herramientas en el aula virtual de la asignatura, debiendo lograrse una plataforma más interactiva y dinámica puesto que sería una alternativa para lograr un proceso de aprendizaje de mayor calidad e innovadora.

Con respecto al segundo objetivo, al diseñar un ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades que el Metaverso ofrece a las nuevas formas de interacción social para mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes de la asignatura de Pedagogía y Tic, se hace mención de que los ambientes de aprendizaje mediados por las TIC, lo cual es convergente con la posición de Bermúdez (2016) para quien son aquellos que han incorporado en sus planeaciones elementos y herramientas tecnológicas, con un propósito no solamente técnico, sino con el ánimo de innovar las prácticas educativas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En este sentido, se debe tener claro que los metaversos son mundos virtuales para dejar volar la imaginación de los usuarios, dentro de esta experiencia los avatares son parte crucial a la hora de llevar la imaginación a otro mundo, tal como lo expresan Anacona et al., (2019), lo que soporta que los ambientes de aprendizajes pueden ser muy bien abordados por los metaversos y de esta manera lograr



una interacción social innovadora mejorando el proceso de aprendizaje. Al respecto, expone Flores (2021) quien indica que Castells orienta su teoría de red desde la perspectiva de la sociología urbanista, donde se percibe en primera instancia que la manera en la que conviven lo social, el hombre contemporáneo y la tecnología se asemeja a la estructura de una red que depende para su funcionamiento de algo que llama conectividad.

De esta manera, se puede soportar con estos postulados teóricos, lo obtenido al diseñar el Metaverso MTIC, el cual es una plataforma digital que combina entornos colaborativos de realidad virtual, y otras tecnologías avanzadas para crear un entorno virtual interactivo y persistente; cuyo propósito es mejorar los procesos de aprendizaje basados en los contenidos de la unidad 1 de la asignatura "Pedagogía y Tic", lo cual se logra permitiendo a los usuarios compartir información y conocimientos mediante elementos interactivos como videos y diagramas.

Por eso, al ser el público objetivo inicial del Metaverso MTIC los estudiantes de esta asignatura, ellos pueden interactuar entre ellos, a través de un chat; asimismo, se tiene la visualización sincrónica de recursos, es decir, los estudiantes visualizan de manera sincronizada los recursos disponibles en el Metaverso en un área compartida.

Es preciso resaltar que, el metaverso reúne una serie de características que superan a la realidad extendida, según Martín y Merchán (2019), este es persistente, favorece la proactividad de los usuarios, es sincrónico y existe en tiempo real, entre otras, afirmando Anacona et al. (2019) que la tecnología es una parte fundamental en el proceso educativo, actuando como un complemento importante donde la utilización de las plataformas virtuales enfocadas a realidad virtual y metaversos son en esencia las herramientas para la enseñanza moderna.

Todo esto demuestra que, las potencialidades que el Metaverso ofrece a las nuevas formas de interacción social para mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes de la asignatura de Pedagogía y Tic, son valiosas, puesto que ya se evidenció que el diseño del metaverso MTIC puede lograr la interacción entre los estudiantes, docentes estudiantes y cualquier usuario a fin de propiciar redes que fortalezcan el proceso de aprendizaje de una manera más dinámica que la plataforma utilizada en esta asignatura actualmente.



Ahora bien, referente al tercer objetivo ejecutar una prueba piloto del ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades del Metaverso para mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes de la asignatura de Pedagogía y Tic, se debe hacer mención a lo expuesto por Montes y Ñañez (2020) quienes indican que un ambiente de aprendizaje debe estar apoyado con tecnologías de la información, ya que adapta el material didáctico a los ritmos del estudiante, teniendo flexibilidad, lo cual permite la interactividad, favoreciendo la mejora del proceso educativo.

En este aspecto, la prueba piloto mostró la participación y la motivación de los estudiantes, debido a la interacción que ofrece el MTIC; así como una mejora en la comprensión del contenido, evidenciando mediante la ficha de control que, durante la prueba piloto con estudiantes de la asignatura de Pedagogía y TIC, hubo una interacción significativa facilitada por la aplicación del Metaverso, específicamente a través de la opción de chat con configuración de comunicación en tiempo real para usuarios que comparten el mismo espacio virtual. Esta experiencia demostró la mejora del aprendizaje, ya que hubo interacción en tiempo real, porque la función de chat permitió a los estudiantes comunicarse instantáneamente mientras compartían un espacio virtual, facilitando discusiones, intercambio de ideas y colaboración en actividades educativas.

Es preciso hacer notar que, al estudiante se le planteó un desafío el cual superaron, como lo es la utilización del MTIC, a través de sus conocimientos y habilidades, que ya tenían; al respecto, considera Ortega (2022) que estos desafíos influyen en el desarrollo del metaverso, que está llamado a ser una revolución en los ámbitos de las nuevas tecnologías, la comunicación y la educación. En esta nueva realidad es preciso diseñar un avatar, que represente al usuario e interactúa con otros avatares para comunicarse, trabajar y colaborar, lo cual abre muchas posibilidades en el e-learning, trascendiendo las barreras temporales y geográficas. Se puede percibir entonces, que al ejecutar una prueba piloto del ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades del Metaverso si se mejoró el proceso de aprendizaje en los estudiantes de la asignatura de Pedagogía y Tic.

Para finalizar esta interpretación, se menciona que al evaluar la aplicación de la prueba piloto del ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades del Metaverso para mejorar el proceso de aprendizaje, a fin de ofrecerlo como estrategia de innovación educativa a otros niveles de la educación, considerando que la innovación educativa se entiende como toda acción planificada para producir un



cambio en las instituciones educativas que propicie una mejora en los pensamientos, y en las prácticas de formación y que demandan el desarrollo profesional e institucional con el compromiso y comprensión de toda la comunidad educativa (Macanchí et al., 2020). De esta manera, se puede afirmar que a través del metaverso se logra proveer de una herramienta que servirá no sólo a la asignatura en cuestión, sino a cualquier asignatura o niveles de educación.

En este orden de ideas, adiciona Smithson (2022) que uno de los conceptos clave en el desarrollo del metaverso es la cultura, que se refiere a los antecedentes y experiencias de las personas que forman parte de esta dimensión, tomando en cuenta ciertas reglas éticas para el desarrollo de la cultura del metaverso, lo que se resume en la transparencia de conocimientos y opiniones entre los consumidores y los creadores, valores que favorezca la convivencia y las relaciones entre los usuarios, la inclusión porque el metaverso debe ser accesible y fácil de usar para todas las personas y los avatares considerados como personas reales, de modo que las actitudes de acoso y fraudulentas serán sancionadas.

Al seguir con lo expuesto, es importante indicar lo obtenido por el instrumento aplicado, lo cual resaltó, en coincidencia con Smithson (2022), que son necesarios los conocimientos previos del alumno, promoviendo el aprendizaje significativo y la creatividad e innovación; asimismo, asegura la interacción del estudiante con el recurso y presenta medios audiovisuales de calidad que facilitan el aprendizaje y añaden dinamismo. Asimismo, lo manifestado por Macanchí et al. (2020) va en la misma orientación de lo interpretado, ya que el metaverso MTIC tiene el potencial de transformar el proceso de aprendizaje, ofreciendo una experiencia educativa interactiva y colaborativa, logrando enfrentar los retos propuestos, a través de una cuidadosa planificación y evaluación continua, se busca no solo mejorar el aprendizaje en la asignatura de Pedagogía y TIC, sino también establecer un modelo replicable para otros niveles y contextos educativos

CONCLUSIONES

Luego de haber cumplido con todas las fases de investigación descritas en los capítulos anteriores, partiendo del objetivo general determinar la potencialidad del metaverso como herramienta del proceso de aprendizaje, a través de una prueba piloto en los estudiantes del curso pedagogía y tic, con el fin que sea aplicable a otros niveles de formación, se presentaron algunos hallazgos significativos en cuanto a la potencialidad del metaverso como herramienta del proceso de aprendizaje; sin embargo, antes de



hablar de los hallazgos se debe hacer mención a la pregunta de investigación, la cual da como respuesta que los metaversos si tienen la potencialidad suficiente para constituirse como una herramienta en el proceso de aprendizaje, siendo capaz de mejorar en buena medida dicho proceso, aumentando la calidad del mismo, pudiendo ser el metaverso MTIC aplicable a otros niveles de formación e incluso a otras asignaturas.

Al diagnosticar la funcionalidad de las Tics utilizadas en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Pedagogía y Tic, se concluye que los recursos digitales utilizadas son adecuadas, pero si existe la necesidad de más herramientas interactivas y colaborativas; se precisó también, que los recursos actuales utilizados no están orientadas a los metaversos, lo que los hace de cierta manera monótona, considerando que al implementar una plataforma con metaverso podría ser más interactiva, confirmando que se debe optimizar el uso de las herramientas en el aula virtual de la asignatura de Pedagogía y TIC, debiendo lograrse una plataforma más interactiva y dinámica con la finalidad de mejorar la calidad del proceso de aprendizaje.

Con los resultados del diagnóstico, se obtuvo la información necesaria que permitió tomar la decisión de diseñar un ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades que el Metaverso ofrece a las nuevas formas de interacción social para mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes de la asignatura antes mencionada, se tiene como conclusión principal que se logró esto, con el Metaverso MTIC, el cual corresponde a una plataforma digital conformada por entornos colaborativos de realidad virtual, y otras tecnologías con la finalidad de generar un entorno virtual donde predomina la interacción y la persistencia, todo esto, con el propósito de mejorar los procesos de aprendizaje de la asignatura.

Cabe resaltar, que, al haber cumplido con el diseño de los metaversos, hay que acotar que los estudiantes contarán con mundos virtuales donde puede reinar la imaginación de los usuarios, siendo los avatares una parte importante; en este sentido, puede decirse que un ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades que el Metaverso, si ofrece una interacción social y dinamismo en la plataforma en una forma innovadora, lo que conlleva a mejorar el proceso de aprendizaje

En ese orden de ideas, se aplicó una prueba piloto del ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades del Metaverso para mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes, se evidenció que la prueba piloto mostró la participación y la motivación de los estudiantes, debido a la interacción



que ofrece el MTIC, así, como una mejora en la comprensión del contenido; del mismo modo, se considera que la estructura del MTIC facilita una experiencia educativa inmersiva y personalizada, donde los estudiantes pudieron interactuar, colaborar y acceder a recursos educativos de manera dinámica dentro del entorno virtual del mismo. Por tal razón, se afirma que, mediante la implementación de un recurso digital basado en metaverso, puede lograrse la mejora del proceso de aprendizaje, alcanzando la personalización, pero al mismo tiempo la socialización del conocimiento.

Por último, para el cuarto objetivo evaluar la aplicación de la prueba piloto del ambiente de aprendizaje basado en las potencialidades del Metaverso para mejorar el proceso de aprendizaje, a fin de ofrecerlo como estrategia de innovación educativa a otros niveles de la educación, se concluye que es necesario que los estudiantes conozcan algo sobre estas plataformas, para así tener un aprendizaje significativo, creatividad e innovación; asimismo, asegura la interacción social a través de medios audiovisuales de calidad que adicionan dinamismo.

De igual manera, a través del metaverso se logra proveer de una herramienta que servirá no sólo a la asignatura en cuestión, sino a cualquier asignatura o niveles de educación. Hay que resaltar, que el metaverso MTIC, ofrece una experiencia educativa interactiva y colaborativa, logrando enfrentar problemas que se suscitan con plataformas estáticas o monótonas, buscando mejorar, no solo el aprendizaje en la asignatura de Pedagogía y TIC, sino también establecer un modelo replicable para otros niveles y contextos educativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anacona, J., Millán, E. y Gómez, C. (2019). Aplicación de los metaversos y la realidad virtual en la enseñanza. *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 13, no. 25, pp. 59-67. DOI: <http://dx.doi.org/10.31908/19098367.4015>.
2. Aparicio Gómez, O. Y., Ostos Ortiz, O. L., & Mesa Angulo, J. G. (2022). La convergencia de aprendizajes en el metaverso. *Revista Interamericana De Investigación Educación Y Pedagogía RIIEP*, 15(2), 385–398. <https://doi.org/10.15332/25005421.7879>
3. Almeida Marcelo, G. Y.; Chuco Güere, R. N. & Lavado Rojas, M. A. (2015). Herramientas de google-gmail y el aprendizaje del área de educación para el trabajo de las estudiantes del tercer grado de secundaria en la Institución Educativa Juana Alarcon de Dammert - UGEL 07 -



- Miraflores -2015 (Tesis de segunda especialidad). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.
4. Arráez, M., Calles, J. & Moreno de Tovar, L. (2006). La Hermenéutica: una actividad interpretativa. *SAPIENS*, 7(2), 171-181.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S131758152006000200012&lng=es&tlng=es.
 5. Ávila, G., y Riascos, S. (2011). Propuesta para la medición del impacto de las TIC en la enseñanza universitaria. *Educación*, 14(1), 169-188.
<http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v14n1/v14n1a10.pdf>
 6. Ball, M. (2022). *El Metaverso Y cómo lo revolucionará todo*. Barcelona. Editorial: Deusto.
<https://incom.uab.cat/portaicom/books/libros/el-metaverso-y-como-lo-revolucionara-todo-matthew-ball-2022/>
 7. Barab, S., & Escudero, K. (2004). Investigación basada en diseño: poner una apuesta en el terreno. *Revista de Ciencias del Aprendizaje*, 13(1), 1-14.
https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_1
 8. Barberà, E; Mauri, T y Onrubia, J. (2008). *Cómo valorar la calidad de la enseñanza basada en las TIC. Pautas e instrumentos de análisis*. Barcelona: Graó.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=354423>
 9. Bermúdez, G. (2016). Ambientes de aprendizaje mediados por tic, virtuales o e-learning e híbridos o blenden-learning. *Virtu@lmente*, 2(2), 119–134.
<https://journal.universidadean.edu.co/index.php/vir/article/view/1424>
 10. Brunner, J. J. y Elacqua, G. (2004). Factores que inciden en una educación efectiva. Evidencia internacionall. *En Revista virtual de educación*. Organización de Estados Americanos (OEA). Año XLVIII-XLIX, 139-140, I-II.
 11. Castells, M. (2005). *La Era de la Información: economía, sociedad y cultura. Volumen 1, La Sociedad Red*. México: Siglo XXI. <http://www.economia.unam.mx/lecturas/inae3/castellsm.pdf>
 12. Day, M. (2018). De la identidad a la autonomía: los movimientos sociales en red en la obra de Manuel Castells. *MILCAYAC, Revista Digital de Ciencias Sociales*, 5 (8). 187-194.



13. <http://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/millca.digital/article/view/1109/698>
14. De Benito Crosetti, B., & Salinas Ibáñez, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
15. Díaz, C. M. (2009). ¿Cómo desarrollar, de una manera comprensiva, el análisis cualitativo de los datos? *Educere*, 13(44),55-66. ISSN: 1316-4910.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35614571007>
16. Dionisio, J. D., Burns, W. G., & Gilbert, R. (2013). 3D virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities. *AMC Computing Surveys*, 45(3), 1-38.
<https://doi.org/10.1145/2480741.2480751>
17. Fernández Cruz, F. J., Fernández Díaz, M. J., y Rodríguez Mantilla, J. M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XXI*, 21(2), 395-416. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17907>
18. Flores Torres, J. (2021). La sociedad y la comunicación desde la perspectiva de Manuel Castells de sociedad red. *Revista Sintaxis*, 1(5):85-102. <http://dx.doi.org/10.36105/stx.2020n5.05>
19. Gallego, M., Bueno, S., y Noyes, J. (2016). Second Life adoption in education: A motivational model based on Uses and Gratifications theory, *Computers & Education*, 100 (1), 81-93.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.001>
20. Gonzalo, M. (26 de octubre de 2021). *Metaverso, ¿para cuándo? O cómo reconocerlo cuando llegue*. <http://dx.doi.org/10.14201/teri.27864>
21. Guerra, D. (2023). *El metaverso como herramienta digital innovadora para beneficio competitivo de las empresas*. (Tesis de Grado) Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, Contaduría Pública, Santa Marta. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/52174>
22. Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6a. ed.). México D.F.: McGraw-Hill.
23. Macanchí Pico, M., Orozco Castillo, B., & Campoverde Encalada, M. (2020). Innovación educativa, pedagógica y didáctica. Concepciones para la práctica en la educación superior.



Revista Universidad y Sociedad, 12(1), 396-403.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S221836202020000100396&lng=es&tlng=es.

24. Martín-Ramallal, P., y Merchán-Murillo, A. (2019). Realidad virtual. Metaversos como herramienta para la tele formación. En P. Casas-Moreno, G. Paramio-Pérez & V. B. Gómez Pablos (Eds.), *Realidades educativas en la esfera digital: Sistemas, modelos y paradigmas de aprendizaje* (pp. 15-38). Egregius Ediciones.
https://www.researchgate.net/publication/355845382_Realidad_virtual_Metaversos_como_herramienta_para_la_teleformacion
25. Martínez, M. (2006). *Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa*. México. Editorial Trillas.
<https://es.scribd.com/document/386443872/Ciencia-y-Arte-en-La-Metodologia-Cualitativa-Martinez>
26. Martínez-Iñiguez, J.E., Tobón, S., López-Ramírez, E. y Manzanilla-Granados, H.M. (2020). Calidad educativa: un estudio documental desde una perspectiva socioformativa. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 16(1), 233-258.
<https://doi.org/10.17151/rlee.2020.16.1.11>
27. Montes, F. y Ñañez, J. (2020). Validación del diseño de un ambiente virtual de aprendizaje avá para el curso de ética y filosofía política del programa de ciencias políticas bajo las características del aprendizaje significativo de la Universidad del Tolima. *Revista Vía Innova*, 7(1), 6-20. <https://doi.org/10.23850/2422068X.3367>
28. Normas Une 71362. *Evaluación de recursos educativos*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. España. <https://intef.es/formacion/educacion-digital-de-calidad/une-71362/criterio2-calidad-de-los-contenidos/>
29. Ortega Rodríguez, P. J. (2022). De la Realidad Extendida al Metaverso: una reflexión crítica sobre las aportaciones a la educación. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 34(2), 189–208. <https://doi.org/10.14201/teri.27864>
30. Pérez, J. y Gardey, A. (2015). Definición de proceso de aprendizaje. *Revista electrónica Definición*. Disponible en: <https://definicion.de/proceso-de-aprendizaje/>



31. Piaget, J. (1981) La teoría de Piaget. *Revista para el Estudio de la Educación y el Desarrollo*, 4:sup2, 13-54, <http://dx.doi.org/10.1080/02103702.1981.10821902>
32. Ribeiro, R. (2021). Metaverse and the educational potential: Is it so far away? Cambridge University Press. <https://bit.ly/34PDBR0>
33. Ruiz Campo, S., Matías Batalla, D. D., Boronat Clavijo, B., & Acevedo Duque, Á. (2023). Los metaversos como herramienta docente en la formación de profesores de educación superior. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 22 (1). <http://hdl.handle.net/10662/16897>
34. Saldarriaga-Zambrano, P. J., Bravo-Cedeño, G. del R., & Loor-Rivadeneira, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio De Las Ciencias*, 2(3 Especial), 127–137. <https://doi.org/10.23857/dc.v2i3Especial.298>
35. Sánchez, M. (2022). El metaverso: ¿la puerta a una nueva era de educación digital? *Investigación en educación médica*, 11(42), 5-8. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.42.22436>
36. Schunk, D. (2012). Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa. *Revista Tendencias contemporáneas en educación*. <https://tendencias781.wordpress.com/2017/05/21/schunk-d-2012-teorias-del-aprendizaje-una-perspectiva-educativa/>
37. Siemens, G. (2004). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International journal of instructional technology and distance learning*, 2(1), 3-10. http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm
38. Smithson, A. (2022). *The Metaverse Manifesto*. <https://bit.ly/3tdHfyu>
39. Tamayo y Tamayo, M. (2013). *El proceso de investigación científica*. México. Editorial Limusa. https://www.academia.edu/29308889/Tamayo_Mario_El_Proceso_De_La_Investigacion_Cientifica_pdf
40. Universidad de Cartagena (2022). *Historia*. <https://unicartagena.edu.co/universidad/historia>
41. Zhang, B., Robb, N., Eyerman, J., & Goodman, L. (2017). Virtual worlds and gamification to increase integration of international students in higher education: an inclusive design approach. *International Journal of E-Learning & Distance Education Revue Internationale Du E-Learning Et La Formation à Distance*, 32(2). pp.1-21. <https://www.ijede.ca/index.php/jde/article/view/1057>

